

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-047193
 (43)Date of publication of application : 12.02.2004

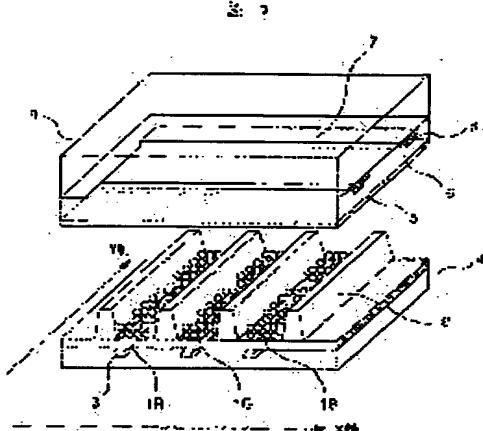
(51)Int.CI. H01J 11/02

(21)Application number : 2002-200721 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 10.07.2002 (72)Inventor : KATO AKIRA
 KAJIYAMA HIROSHI
 KIZAWA KENICHI
 MIYAKE TATSUYA

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve spatter resistance and a service life in regard to a protective coat for an electrode used in a plasma display panel.
SOLUTION: The plasma display panel has a front face plate wired with display electrodes and a back face plate wired with address electrodes, and an image is displayed by discharge in a minute discharge space formed in a gap between both boards. The plasma display panel is characterized in that the electrode protective coat contains a magnesium oxide as a principal component, and as a secondary component, the electrode protective coat contains at least one type from a boron oxide, aluminum oxide, silicon oxide, lanthanum oxide, yttrium oxide, and cerium oxide.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-47193

(P2004-47193A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int. Cl. ⁷
H01J 11/02F I
H01J 11/02B
テーマコード (参考)
5C040

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2002-200721 (P2002-200721)
平成14年7月10日 (2002. 7. 10)(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
100075096
弁理士 作田 康夫
加藤 明
(72) 発明者 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
株式会社日立製作所日立研究
所内
(72) 発明者 梶山 博司
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
株式会社日立製作所日立研究
所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

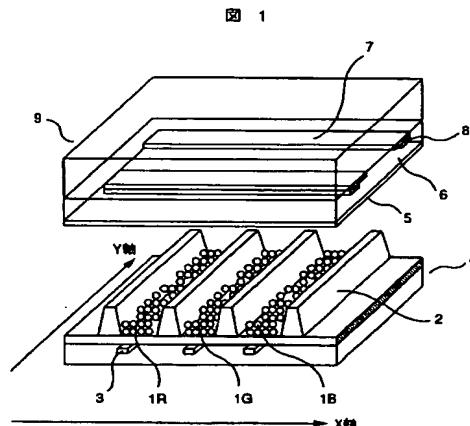
(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルに用いられる電極用保護膜について、耐スパッタ性を改良し、寿命を向上する。

【解決手段】 表示電極が配線されている前面板とアドレス電極が配線されている背面板を有し、両基板の間隙に形成された微小な放電空間での放電により画像を表示するプラズマディスプレイパネルにおいて、電極保護膜が主成分として酸化マグネシウムを含有し、第二成分として酸化ホウ素、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化セリウムの少なくとも1種以上を含有することを特徴とする保護膜を用いる。

【効果】 保護膜の耐スパッタ性が向上し、長寿命化につながる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示電極が配線されている前面板と、アドレス電極が配線されている背面板とを有し、両基板の間隙に形成された微小な放電空間での放電により画像を表示するプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記前面板に設けられる誘電体層を覆う金属酸化物の保護膜を有し、該保護膜は、主成分として酸化マグネシウムを含有していることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】

請求項 1 のプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記保護膜は、第二成分として酸化ホウ素、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化セリウムの少なくとも 1 種を含有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は表示デバイスとして用いられるプラズマディスプレイパネル（以下、PDP と称する）に関するもので、特に PDP の電極用保護膜材料に関する。

【0002】**【従来の技術】**

PDP は 2 枚のガラス基板の間隙に密閉された微小な放電空間を多数設けた表示デバイスである。たとえば、マトリックス表示方式の PDP では、多数の電極が格子状に配列され、各電極の交差部の放電セルを選択的に発光させて画像を表示する。代表的な面放電型の A C 型 PDP では前面板の表示電極は誘電体層で被覆され、さらに誘電体層上に保護膜が形成されている。ここで、誘電体層は電極への電圧印加により生じた電荷を蓄積するために設けられており、保護膜は放電ガス中のイオンの衝突による誘電体層の損傷を防ぐため、及び二次電子の放出により放電開始電圧を低減するために設けられている。従来、保護膜としては、蒸着などの薄膜法を用いて形成された厚さ数百 nm 程度の酸化マグネシウム膜が主に用いられている。

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

A C 型 PDP における保護膜としては寿命の長いことが求められている。すなわち、PDP では放電時に希ガスイオンにより保護膜がスパッタされる。

【0004】

保護膜がスパッタされ誘電体層が露出すると放電電圧の大幅な上昇が起こり、画像の表示に問題が生じる。またスパッタされた保護膜は一部対面の蛍光体層に付着し色特性の低下を引き起こすことがある。このように保護膜のスパッタによる損傷は PDP の寿命を左右する主原因の一つである。

【0005】

本発明は上記した従来技術の課題に対応するためになされたものであり、耐スパッタ性が高く長寿命の PDP 電極用保護膜及びその保護膜を備えた PDP を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

本発明においては上記課題を解決するために PDP 用保護膜として、主成分として酸化マグネシウムを含有し、第二成分として酸化ホウ素、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化セリウムの少なくとも 1 種以上を含有する PDP 電極用保護膜を用いることを特徴としている。

【0007】

従来、保護膜には主に酸化マグネシウムを主成分とする酸化物膜が用いられており、電子ビーム蒸着法等により厚さ数百 nm 程度の薄膜を形成していた。

10

20

30

40

50

【0008】

本発明者らは、保護膜の寿命に関連して放電時の希ガスイオンによる保護膜のスパッタ現象を詳細に調べ、酸化マグネシウムにある種の第二成分を添加すると耐スパッタ性が向上することを見出し本発明に至った。この耐スパッタ性の向上に効果のある添加物として酸化ホウ素、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化セリウムを見出した。これら第二成分の添加量としては第二成分の含有量が重量で0.01%以上5%未満の範囲が耐スパッタ性の向上効果が高く好ましい。添加量が0.01%未満では添加による耐スパッタ性の改良が顕著でなく、一方5%を超えると放電特性が悪くなる等の悪影響がある。

【0009】

これら第二成分添加によるMgOの耐スパッタ性向上の原因は必ずしも明確でないが、MgO結晶格子のMgイオンをこれら第二成分の金属イオンが置換したり、Mgイオン欠陥を第二成分の金属イオンが埋めることによりMgOの結合力が強めたりしていることが考えられる。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の保護膜を適用したPDPについて、その一画素を構成する部分を表す拡大図である。

【0011】

PDPは図1に示されるように、前面板9と背面板4とが対向するように設けられている。背面板4には、一画素の表示のための三種類の蛍光体1R, 1G, 1Bが互いに隔壁2で隔てて備えられている。この三種類の蛍光体1R, 1G, 1Bにより、一つの画素を各色で表示できるように構成されている。

20

【0012】

また、背面板4には、Y軸方向に沿って配線されたアドレス電極3が設けられている。また、前面板9には表示電極7が前記アドレス電極と直交するようにX軸方向に沿って配線されている。また、表示電極7にはこれに沿うようにバス電極8が配線されている。表示電極7及びバス電極8は、誘電体層6で被覆されている。さらに誘電体層6の表面に保護膜5が設けられる。

【0013】

前面板9と背面板4との間には、放電ガスとして、所定の圧力の希ガスが封入される。そして、前記アドレス電極3、表示電極7、バス電極8に所定の電圧が印加されると、前記希ガスのプラズマ放電に伴う紫外線により蛍光体が発光し、前面板9より外部に可視光が放射され、当該画素による表示が行われる。

30

【0014】

PDPの放電時には励起された希ガスイオンが保護膜表面に衝突し、保護膜表面をスパッタしてしまう。経過時間とともにこの保護膜のスパッタ深さが進展していき、やがて誘電体層に至ると放電電圧が極端に増加して正常な画像表示が困難になる。この保護膜のスパッタ現象がPDPの寿命を支配する重要な因子である。

【0015】

本発明による耐スパッタ性の高い保護膜によれば保護膜寿命が向上し、その結果PDP寿命を向上できる。

40

【0016】

本発明におけるPDP用保護膜は成膜方法に特に限定されない。電子ビーム蒸着法、スパッタ法、イオンプレーティング法、CVD法等が使用できる。酸化マグネシウム膜に第二成分を含有させるために予め酸化マグネシウム原料に第二成分を所定の割合に混合した成膜原料を用いることも可能であるし、それぞれ別の蒸着源あるいはスパッタ源を用いても良い。また酸化マグネシウムの成膜時に第二成分をイオン化して打ち込む方法もある。

【0017】

本発明におけるPDPでは放電空間内にガス媒体が封入されている。このガス媒体には、

50

通常希ガス元素の混合体が使用される。具体的には、ヘリウム、ネオン、アルゴン、キセノン、クリプトンの中から選ばれた1種以上のガスが用いられる。

【0018】

その封入圧力は特に限定されないが、400 Torrから760 Torrの間が望ましい。

【0019】

(実施例)

本実施例では電子ビーム蒸着法により本発明の保護膜を成膜した例を述べる。すなわち、本発明の保護膜5の成膜は、電子ビーム照射によって蒸発した膜原料が基板上に堆積する方式の真空成膜装置を用いて実施した。成膜原料には酸化マグネシウム粉に第二成分の酸化物粉を所定量混合し、直径5mm、長さ3mmのペレットに成型後800°Cで焼成したものを用いた。成膜時には酸素ガスを 2×10^{-2} Paの圧力で真空装置内に供給して、酸化マグネシウムと第二成分からなる保護膜を形成した。成膜時の基板加熱設定温度は200°C、成膜速度は毎秒2nmとした。基板は30mmΦの石英であり、膜厚は700nmとした。

10

【0020】

第二成分として酸化ホウ素（実施例保護膜1）、酸化アルミニウム（実施例保護膜2）、酸化ケイ素（実施例保護膜3）、酸化ランタン（実施例保護膜4）、酸化イットリウム（実施例保護膜5）、酸化セリウム（実施例保護膜6）を用い、第二成分の添加量を変化して膜を作製した。また、比較例として酸化マグネシウム粒のみを成膜原料に用いた保護膜も形成した。

20

【0021】

各種保護膜の寿命の指標となる耐スパッタ性評価を以下のように行った。

【0022】

すなわち真空チャンバー内に設置した各種の膜試料に、イオンガンによりArを加速電圧1kVの条件で10時間照射し、スパッタ量（深さ）を測定した。このイオンガンによるエッティング方法でプラズマディスプレイパネルの放電によるスパッタを模擬し、短時間で膜の耐スパッタ性の相対評価を行うことができる。

30

【0023】

本発明になる各種保護膜の耐スパッタ性の評価結果を表1に示す。表中の数字は10時間後の膜のスパッタ量をnm単位で示したものである。なお、比較例の酸化マグネシウム単独の膜でのスパッタ量は120nm/10hであった。

【0024】

表1からも明らかなように本発明になる第二成分として酸化ホウ素、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、酸化ランタン、酸化イットリウム、酸化セリウムの少なくとも1種を添加した膜のスパッタ量は全て100nm以下であり、比較例の酸化マグネシウム単独の膜でのスパッタ量120nmに比較して顕著に小さくなっている。このことから本発明の保護膜は耐スパッタ性が大幅に向上去ることがわかる。したがって本発明の保護膜を用いたプラズマディスプレイパネルは寿命の向上が期待できる。

【0025】

【表1】

40

表 1

各種保護膜の耐スパッタ性の比較 (スパッタ量: 単位nm/10h)

添加量(%)	添加成分					CeO ₂
	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Y ₂ O ₃	La ₂ O ₃	
0.01	93	90	98	95	91	97
0.1	80	75	82	82	74	77
1	77	78	80	79	71	72
5	91	90	93	88	86	89

【0026】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明による膜をA C型P D Pの保護膜として用いることにより耐スパッタ性を向上する効果があり、保護膜寿命の向上が期待できる。

【図面の簡単な説明】

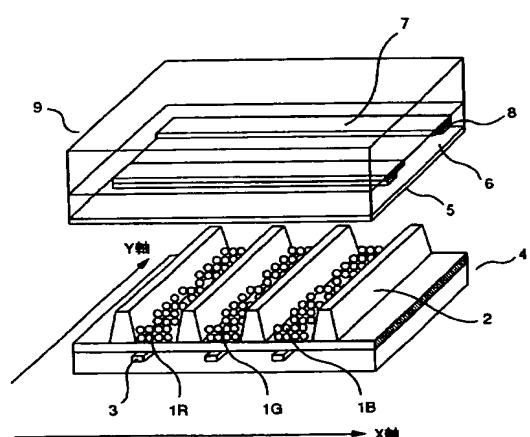
【図1】交流型P D Pの一画素に対応する部分を表す図である。

【符号の説明】

1 R … 赤色蛍光体、 1 G … 緑色蛍光体、 1 B … 青色蛍光体、 2 … 隔壁、 3 … アドレス電極、 4 … 背面板、 5 … 保護膜、 6 … 誘電体層、 7 … 表示電極、 8 … バス電極、 9 … 前面板。

【図 1】

図 1



フロントページの続き

(72) 発明者 鬼沢 賢一

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

株式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 三宅 竜也

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) 5C040 FA01 GE08 MA30

THIS PAGE BLANK (USPTO)